

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT/DE2003/004199



# PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference MPS108WO	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE2003/004199	International filing date ( <i>day/month/year</i> ) 12 December 2003 (12.12.2003)	Priority date ( <i>day/month/year</i> ) 12 December 2002 (12.12.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G01R 33/28		
Applicant AMRIS PATENTE GMBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet.  <input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).  These annexes consist of a total of <u>6</u> sheets.
3. This report contains indications relating to the following items:  I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 09 July 2004 (09.07.2004)	Date of completion of this report 20 October 2004 (20.10.2004)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE2003/004199

## I. Basis of the report

## 1. With regard to the elements of the international application:\*

- ☒ the international application as originally filed
- ☒ the description:  
pages 1-24, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☒ the claims:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages 1-33, filed with the letter of 11 November 2004 (11.11.2004)
- ☒ the drawings:  
pages 1/10-10/10, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

## 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

## 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE 03/04199

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-33	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-33	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-33	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

#### Cited documents

This report makes reference to the following documents cited in the search report:

D1: G. Schaefers et al., "New vena cava filter (VCF) with integrated inductively coupled resonator for MR micro imaging", Proc. ISMRM, 18.05.02, HI, USA;

D2: EP-A-1 092 985;

D3: Bartels L.W. et al., "Improved Lumen Visualization in Metallic Vascular Implants by Reducing RF Artifacts", MRM 47: 171-180, Jan. 2002;

D4: Busch M. et al., "A Physical Explanation of Active MIR Stents (aMRIs) and first "in vitro" and "in vivo" Results", Proc. ISMRM, 18.05.02, HI, USA.

#### Novelty and inventive step (PCT Article 33(2) and (3)):

##### *Claim 1:*

D1 can be regarded as the closest prior art because it discloses a vessel filter with a conductor loop that forms the inductance element of an electrical resonance circuit; see, for example, the first paragraph in D1 ("we developed new VCF prototypes as inductively coupled MR coils"), and see also the paragraph in "Methods and Materials". The

presence of a conductor loop that forms part of the vessel filter is therefore disclosed, at least implicitly, in D1.

The claimed vessel filter differs from that in D1 in that the conductor loop consists of one piece and forms the vessel filter. The effect thereof is that the vessel filter is particularly stable, since it does not have junctions where several conductor loops connect.

The problem to be solved by the invention can therefore be regarded as that of providing a vessel filter that demonstrates good representability in an MR imaging system and is distinguished by good mechanical properties.

The present solution is not rendered obvious by the prior art.

-D1 contains no details with respect to the structure of the vessel filter. It also appears that at the conference to which D1 refers, nothing more was disclosed than that indicated in D1.

In particular, a TrapEase vessel filter was fitted with a resonant circuit. If a person skilled in the art wanted to build a VCF according to D1, he would not find anything in D2 that suggests a possible design for the resonant circuit:

-D2 also discloses a vena cava filter with a conductor loop that forms the inductive element of an electrical resonant circuit (see Figures 8A and 8B). In contrast to the present invention, however, the vessel filter is not formed by a conductor loop. Rather, either several conductor loops hang on a capacitor or the hooking elements of the vessel filter are enclosed by a conductor

loop, i.e. first the vessel filter is formed and the resonant circuit is fixed therein or thereto. If one considers that the inductive elements are designed as separate parts (even though they can be made of the same material as the vessel filter; see D2, paragraph 65), a person skilled in the art proceeding from D2 would not consider using them, either, for the design of the vessel filter. In order use them therefor, structural changes that go beyond the scope of the normal practice of a person skilled in the art would be required.

-D3 discloses several TrapEase vena cava filters that a person skilled in the art certainly would use when producing a VCF according to D1, in order to design the filter as a vessel. For the reasons mentioned above, however, this would not be sufficient to arrive at the subject matter of the present invention.

-D4 shows a stent formed by the conductor loop of a resonant circuit. Since the structure of said stent is entirely different from that of the known vessel filter, there is nothing that would prompt the person skilled in the art to apply the claimed concept to one of the known vessel filters.

Therefore, the vessel filter in claim 1 is inventive. The same applies to *claims 2-33*, which define only additional features.

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESEN

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 21 DEC 2004

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts MPS108WO	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 03/04199	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 12.12.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 12.12.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G01R33/28		
Anmelder SCHAEFERS, Gregor...et al.		

1. Dieser Internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.



2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 6 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  09.07.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  20.12.04
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Skalla, J Tel. +49 89 2399-2252 

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 03/04199

## I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

### Beschreibung, Seiten

1-24 in der ursprünglich eingereichten Fassung

### Ansprüche, Nr.

1-33 eingegangen am 11.11.2004 mit Schreiben vom 11.11.2004

### Zeichnungen, Blätter

1/10-10/10 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbaren **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,      Seiten:
- ☐ Ansprüche,      Nr.:
- ☐ Zeichnungen,      Blatt:

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen. PCT/DE 03/04199

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung  
Neuheit (N)

Ja: Ansprüche 1-33

Nein: Ansprüche

Erfinderische Tätigkeit (IS)

Ja: Ansprüche 1-33

Nein: Ansprüche

Gewerbliche Anwendbarkeit (IA)

Ja: Ansprüche: 1-33

Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt



**Zu Punkt V: Stellungnahme unter Artikel 35(2) PCT**

Zitierte Dokumente

Es wird auf folgende im Recherchenbericht genannte Dokumente Bezug genommen:  
D1: G.Schaefers, et al, "New vena cava filter (VCF) with integrated inductively coupled resonator for MR micro imaging", Proc. ISMRM, 18.05.02, HI, USA;  
D2: EP-A-1 092 985;  
D3: Bartels L.W. et al, "Improved Lumen Visualization in Metallic Vascular Implants by Reducing RF Artifacts", MRM 47:171-180, Jan. 2002;  
D4: Busch M. et al, "A Physical Explanation of Active MIR Stents (aMRIs) and first "in vitro" and "in vivo" Results", Proc. ISMRM, 18.05.02, HI, USA.

Neuheit und erfinderische Tätigkeit (Art. 33(2)(3) PCT):

*Anspruch 1:*

Dokument D1 kann als nächstliegender Stand der Technik angesehen werden, denn es offenbart einen Gefäßfilter mit einer Leiterschleife, die die Induktivität eines elektrischen Resonanzschwingkreises ausbildet, siehe z.B. den ersten Absatz darin ("we developed new VCF prototypes as inductively coupled MR coils"), siehe auch den Absatz unter "Methods and Materials". Das Vorliegen einer Leiterschleife, die Teile des Gefäßfilters ausbildet ist also in D1 zumindest implizit offenbart.

Der erfindungsgemäße Gefäßfilter unterscheidet sich von dem aus D1 dadurch, dass die Leiterschleife aus einem Stück besteht und den Gefäßfilter ausbildet.

Dies hat den Effekt, dass der Gefäßfilter besonders stabil ist, da er keine Verbindungsstellen mehrerer Leiterschleifen aufweist.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe kann also darin gesehen werden, einen in einem MR-Bildgebungssystem gut darstellbaren Gefäßfilter bereitzustellen, der sich durch gute mechanische Eigenschaften auszeichnet.

Die präsentierte Lösung ist durch den Stand der Technik nicht nahegelegt.

- D1 enthält keinerlei Details über den Aufbau des Gefäßfilters. Auch wurde anscheinend auf der Tagung, auf die sich D1 bezieht, nicht mehr offenbart als aus D1 ersichtlich wird.

Insbesondere wurde ein TrapEase-Gefässfilter mit einem Resonanzkreis versehen. Wollte der Fachmann einen VCF gemäss D1 konstruieren, bekäme er in D2 eine Anregung über die mögliche Ausbildung des Resonanzschwingkreises:

- D2 offenbart auch einen Vena-Cava-Filter mit einer Leiterschleife, die die Induktivität eines elektrischen Resonanzschwingkreises ausbildet (siehe Fig. 8A,B). Jedoch wird im Gegensatz zur vorliegenden Erfindung der Gefässfilter nicht von einer Leiterschleife ausgebildet. Vielmehr hängen entweder mehrere Leiterschleifen an einer Kapazität oder die Verzahnungselemente des Gefässfilters werden von einer Leiterschleife umgeben, d.h. es wird zunächst der Gefässfilter ausgebildet und darin bzw. daran der Schwingkreis befestigt. Berücksichtigt man, dass die Induktivitäten als gesonderte Teile ausgebildet sind (auch wenn sie aus dem gleichen Material wie der Gefässfilter bestehen können, siehe D2, Absatz 65), würde der Fachmann, ausgehend von D2, auch nicht in Betracht ziehen, diese zur Ausbildung des Gefässfilters heranzuziehen. Dazu wären konstruktionstechnische Veränderungen nötig, die über den Rahmen normalen fachüblichen Handelns hinausgehen.
- Dokument D3 offenbart lediglich einige TrapEase Vena-Cava-Filter, die der Fachmann durchaus bei der Herstellung eines VCF gemäss D1 zur Ausgestaltung des Filters als Vorlage heranziehen würde. Jedoch reicht dies aus den oben genannten Gründen nicht aus, um zum Gegenstand der vorliegenden Erfindung zu gelangen.
- Dokument D4 zeigt einen Stent, der von der Leiterschleife eines Schwingkreises ausgebildet wird. Da der gezeigte Stent von gänzlich anderem Aufbau ist als die bekannten Gefässfilter, gibt es für den Fachmann keinen Grund, das vorgestellte Konzept auf eine der bekannten Gefässfilter anzuwenden.

Der Gefässfilter des Anspruchs 1 ist folglich erfinderisch. Gleiches gilt für die *Ansprüche 2-33*, welche lediglich zusätzliche Merkmale definieren.

Patentansprüche

EPO - DG 1

11.11.2004

1. Gefäßfilter mit einer Leiterschleife, die die Induktivität eines elektrischen Resonanzschwingkreises <sup>(54)</sup> ausbildet,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Leiterschleife (11a, 11b; 21a-f; 41) aus einem Stück besteht und den Gefäßfilter (10; 20; 40) ausbildet.
2. Gefäßfilter nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch mindestens einen integrierten Schaltkreis, der derart mit dem Resonanzschwingkreis gekoppelt ist, dass dieser durch den integrierten Schaltkreis einstellbar oder verstimmbar sind.
3. Gefäßfilter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterschleife (11a, 11b; 21a-f; 41) einzelne Abschnitte (14, 14a-d; 24; 301a-c; 44) und Abstandselemente und/oder Isolatoren aufweist, wobei die Abstandselemente und/oder Isolatoren die einzelnen Abschnitte (14, 14a-d; 24; 301a-c; 44) der Leiterschleife in Abstand zueinander halten und/oder gegeneinander isolieren.
4. Gefäßfilter nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Isolatoren in Verbindung mit mindestens einer Leiterschleife (11a, 11b; 21a-f; 41) gleichzeitig eine interne Kapazität ausbilden.
5. Gefäßfilter nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterschleife (11a, 11b; 21a-f; 41) mit einem Nichtleiter, insbesondere Kunststoff und/oder Keramik, ummantelt ist.

6. Gefäßfilter nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass über die Ummantelung mit bestimmter Schichtdicke eine Kapazität innerhalb einer Flüssigkeit eingestellt wird.
- 5
7. Gefäßfilter nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Resonanzschwingkreis eine Resonanzfrequenz, insbesondere im hochfrequenten Bereich besitzt, die der Frequenz eines äußeren Magnetfeldes, insbesondere eines MR-Tomographen, entspricht.
- 10
8. Gefäßfilter nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leiterschleife (11a, 11b; 21a-f; 41) mindestens ein elektrisch nichtleitendes Material aufweist, auf dessen Oberfläche mindestens ein leitendes Material, insbesondere Gold, Platin, Tantal und/oder leitfähige Legierungen, aufgebracht ist.
- 15
9. Gefäßfilter nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leiterschleife (11a, 11b; 21a-f; 41) entfaltbar ist.
- 20
10. Gefäßfilter nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leiterschleife (11a, 11b; 21a-f; 41) während und/oder nach der Implantation in einen biologischen Körper entfaltbar ist.
- 25
11. Gefäßfilter nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leiterschleife (11a, 11b; 21a-f; 41) mehrere Leiterschleifenwindungen (14, 14a-d) aufweist, die derart geführt sind, dass die Leiterschleife (11a, 11b; 21a-f; 41) eine längliche Basis (12a-e) ausbildet, die an mindestens einer Seite mit einem schirmartigen Filterkorb (13a-d) abgeschlossen ist.
- 30
- 35

12. Gefäßfilter nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis  
10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Gefäßfilter (20;  
40) mehrere Leiterschleifenwindungen (24a-c; 301a-e,  
5 304, 304b; 44) aufweist, die derart geführt sind, dass  
der größte Abstand der Leiterschleifenwindungen (24a-c;  
301a-e, 304, 304b; 44) voneinander in der Mitte des  
Gefäßfilters (20; 40) vorliegt und an mindestens einer  
Randseite einen verringerten Abstand der  
10 Leiterschleifenwindungen (24a-c; 301a-e, 304, 304b; 44)  
voneinander aufweist.

13. Gefäßfilter nach Anspruch 12, **dadurch**  
**gekennzeichnet**, dass der Abstand der  
15 Leiterschleifenwindungen (24a-c; 301a-e, 304, 304b; 44)  
voneinander nach zwei Randseiten hin gegenüber der Mitte  
des Gefäßfilters (20; 40) verringert sind.

14. Gefäßfilter nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis  
20 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Gefäßfilter (40)  
mehrere Leiterschleifenwindungen (44) aufweist, die an  
der einen Seite des Filter in einem Filterkorb (53)  
zusammenlaufen und sich zur anderen Seite des Filters  
hin beinartig erstrecken.

25 15. Gefäßfilter nach mindestens einem der vorhergehenden  
Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der  
Gefäßfilter (40) mindestens eine Leiterschleifenwindung  
(44) aufweist, die mindestens einen Fortsatz (46)  
30 ausbildet, der der Verbindung des Filters mit einer  
Gefäßwand dient.

35 16. Gefäßfilter nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**,  
dass im Fortsatz (46) benachbarte Bereiche der  
Leiterschleifenwindung (44) in geringem Abstand  
zueinander geführt sind.

17. Gefäßfilter nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**,  
dass die im Fortsatz (46) benachbarten Bereiche der  
Leiterschleifenwindung (44) ohne Zwischenraum  
miteinander verbunden, insbesondere aus einem Stück  
hergestellt, verschweißt, verlötet oder verpresst, sind.
18. Gefäßfilter nach mindestens einem der vorhergehenden  
Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der  
Gefäßfilter (10; 20; 40) einen Doppelfilter ausbildet,  
wobei die jeweiligen Enden der Leiterschleifen jeweils  
einen Filterkorb (13a, 13b; 22a, 22b) ausbilden.
19. Gefäßfilter nach mindestens einem der vorhergehenden  
Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die  
Leiterschleife (21a, 21b, 21d-f; 41) einzelne Windungen  
aufweist, die sich in Längsrichtung des Gefäßfilters  
(10; 20; 40) erstrecken.
20. Gefäßfilter nach mindestens einem der vorangehenden  
Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der  
Gefäßfilter (10; 20; 40) mindestens eine Verstrebung  
(47) zur Verfestigung des Gefäßfilters (10; 20; 40)  
aufweist, die mit der Leiterschleife (11a, 11b; 21a,  
21b, 21d-f; 41) verbunden ist.
21. Gefäßfilter nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**,  
dass die Verstrebungen (47) leitend sind und leitend mit  
der Leiterschleife (11a, 11b; 21a, 21b, 21d-f; 41)  
verbunden sind.
22. Gefäßfilter nach Ansprch 20 oder 21, **dadurch**  
**gekennzeichnet**, dass einzelne Verstrebungen (47)  
verschiebbar mit einzelnen Leiterschleifenwindungen (44)  
verbunden sind.
23. Gefäßfilter nach einem der Ansprüche 15 bis 17 und einem  
der Ansprüche 20 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass

der Fortsatz (46) gegen die Verstrebungen (47)  
verschiebbar angeordnet ist.

- 5 24. Gefäßfilter nach einem der Ansprüche 20 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Gefäßfilter (10; 20; 40) Verstrebungen (47) aus bioresorbierbarem Material enthält.
- 10 25. Gefäßfilter nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Halbleiterelement, insbesondere eine Diode (D1 bis D4, D3', D4') und/oder ein Transistor und/oder ein integrierter Schaltkreis, am Gefäßfilter (10; 20; 40) ausgebildet ist.
- 15 26. Gefäßfilter nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leiterschleife (11a, 11b; 21a, 21b, 21d-f; 41) aus einem einzigen Materialstück, insbesondere aus Rohr, Draht, oder elektrisch leitfähigem Kunststoff, ausgebildet ist.
- 20 27. Gefäßfilter nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die eine Leiterschleife (11a, 11b; 21a, 21b, 21d-f; 41) durch
- 25 mehrfaches längsweises Schneiden eines Rohres (309) und anschließendes Aufdehnen hergestellt ist.
- 30 28. Gefäßfilter nach Anspruch 26 und/oder 27, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leiterschleife (11a, 11b; 21a, 21b, 21d-f; 41) an den Enden des Materialstückes mäanderförmig geführt ist.
- 35 29. Gefäßfilter nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leiterschleifenwindungen (14, 14a-d; 24; 301a-c; 44) an den Enden durch Verschweißen, Verkleben, Klemmen, Verguss, und/oder Formschluss, insbesondere durch

thermisch ausgelöste Schrumpfung eines Zylinders aus Formgedächtnismaterial, zusammengeführt werden.

- 5 30. Gefäßfilter nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eine Leiterschleifenwindung (14, 14a-d; 24; 301a-c; 44) mit mindestens einem Haken versehen ist, z. B. einem Verankerungshaken zur Befestigung in einer Gefäßwand.
- 10 31. Gefäßfilter nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Gefäßfilter (10; 20; 40) mindestens ein Verbindungsmittel (28, 28a; 48a, 48b) zur Kopplung mit einer Vorrichtung für die Einbringung und/oder  
15 Extraktion des Filters aufweist.
- 20 32. Gefäßfilter nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Gefäßfilter (10; 20; 40) mindestens ein Mittel (28a) zum Bremsen des Filters bei Einbringung in den biologischen Körper enthält.
- 25 33. Gefäßfilter nach den Ansprüchen 31 und 32, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungsmittel (28, 28a; 48a, 48b) so ausgebildet ist, dass es gleichzeitig das Bremsmittel (28a) darstellt.